KOMETEC Karl Oelkers e.K.
Mess- und Prüfgeräte · Shop
Mozartstr. 10 · D-88097 Eriskirch
T: 07541 / 955-1313 · F: 07541 / 955-1131
info@kometec.de · www.kometec.de

PeakTech®

Prüf- und Messtechnik

Spitzentechnologie, die überzeugt

PeakTech® 4090

Bedienungsanleitung / Operation manual

Digital-Multimeter

1. Sicherheitshinweise

Dieses Gerät erfüllt die EU-Bestimmungen 2004/108/EG (elektromagnetische Kompatibilität) und 2006/95/EG (Niederspannung) entsprechend der Festlegung im Nachtrag 2004/22/EG (CE-Zeichen). Überspannungskategorie I 600 V; Verschmutzungsgrad 2.

CAT I: Signalebene, Telekommunikation, elektronische Geräte mit geringen transienten Überspannungen
CAT II: Für Hausgeräte, Netzsteckdosen, portable Instrumente etc.
CAT III: Versorgung durch ein unterirdisches Kabel; Festinstallierte Schalter, Sicherungsautomaten, Steckdosen oder Schütze
CAT IV: Geräte und Einrichtungen, welche z.B. über Freileitungen versorgt werden und damit einer stärkeren Blitzbeeinflussung ausgesetzt sind. Hierunter fallen z.B. Hauptschalter am Stromeingang, Überspannungsableiter, Stromverbrauchszähler und Rundsteuerempfänger.

WARNUNG! Dieses Gerät darf nicht in hochenergetischen Schaltungen verwendet werden.
Zur Betriebssicherheit des Gerätes und zur Vermeidung von schweren Verletzungen durch Strom- oder Spannungsüberschläge bzw. Kurzschlüsse sind nachfolgend aufgeführte Sicherheitshinweise zum Betrieb des Gerätes unbedingt zu beachten.

* Maximal zulässige Eingangswerte **unter keinen Umständen** überschreiten (schwere Verletzungsgefahr und/oder Zerstörung des Gerätes)
* Die angegebenen maximalen Eingangsspannungen dürfen nicht überschritten werden. Falls nicht zweifelsfrei ausgeschlossen werden kann, dass diese Spannungsspitzen durch den Einfluss von transienten Störungen oder aus anderen Gründen überschritten werden muss die Messspannung entsprechend (10:1) vorgedämpft werden.
* Nehmen Sie das Gerät nie in Betrieb, wenn es nicht völlig geschlossen ist.
* Defekte Sicherungen nur mit einer dem Originalwert entsprechenden Sicherung ersetzen. Sicherung oder Sicherungshalter **niemals** kurzschließen.
* Vor dem Umschalten auf eine andere Messfunktion Prüfleitungen oder Tastkopf von der Messschaltung abkoppeln.
* Keine Spannungsquellen über die mA, A – und COM-Eingänge anlegen. Bei Nichtbeachtung droht Verletzungsgefahr und/oder die Gefahr der Beschädigung des Multimeters.
* Bei der Widerstandsmessungen keine Spannungen anlegen!
* Keine Strommessungen im Spannungsbereich (V/Ω) vornehmen.
* Gerät, Prüfleitungen und sonstiges Zubehör vor Inbetriebnahme auf eventuelle Schäden bzw. blanke oder geknickte Kabel und Drähte überprüfen. Im Zweifelsfalle keine Messungen vornehmen.
* Messarbeiten nur in trockener Kleidung und vorzugsweise in Gummischuhen bzw. auf einer Isoliermatte durchführen.
* Messspitzen der Prüfleitungen nicht berühren.
* Warnhinweise am Gerät unbedingt beachten.
* Bei unbekannten Messgrößen vor der Messung auf den höchsten Messbereich umschalten.
* Gerät keinen extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aussetzen.
* Starke Erschütterung vermeiden.
* Gerät nicht in der Nähe starker magnetischer Felder (Motoren, Transformatoren usw.) betreiben.
* Heiße Lötpistolen aus der unmittelbaren Nähe des Gerätes fernhalten.

* Vor Aufnahme des Messbetriebes sollte das Gerät auf die Umgebungstemperatur stabilisiert sein (wichtig beim Transport von kalten in warme Räume und umgekehrt)
* Überschreiten Sie bei keiner Messung den eingestellten Messbereich. Sie vermeiden so Beschädigungen des Gerätes.
* Gerät darf nicht unbeaufsichtigt betrieben werden.
* Das Multimeter ist ausschließlich für Innenanwendungen geeignet.
* Vermeiden Sie jegliche Nähe zu explosiven und entflammbaren Stoffen.
* Messungen von Spannungen über 35 V DC oder 25 V AC nur in Übereinstimmung mit den relevanten Sicherheitsbestimmungen vornehmen. Bei höheren Spannungen können besonders gefährliche Stromschläge auftreten.
* Ersetzen Sie die Batterie, sobald das Batteriesymbol „BAT“ aufleuchtet. Mangelnde Batterieleistung kann unpräzise Messergebnisse hervorrufen. Stromschläge und körperliche Schäden können die Folge sein.
* Sollten Sie das Gerät für einen längeren Zeitraum nicht benutzen, entnehmen Sie die Batterie aus dem Batteriefach.
* Säubern Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Stofftuch und einem milden Reinigungsmittel. Benutzen Sie keine ätzenden Scheuermittel.
* Öffnen des Gerätes und Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Service-Technikern durchgeführt werden.
* Gerät nicht mit der Vorderseite auf die Werkbank oder Arbeitsfläche legen, um Beschädigung der Bedienelemente zu vermeiden.
* Keine technischen Veränderungen am Gerät vornehmen.
* **-Messgeräte gehören nicht in Kinderhände-**

Reinigung des Gerätes:

Vor dem Reinigen des Gerätes, Netzstecker aus der Steckdose ziehen. Gerät nur mit einem feuchten, fusselfreien Tuch reinigen. Nur handelsübliche Spülmittel verwenden.
Beim Reinigen unbedingt darauf achten, dass keine Flüssigkeit in das Innere des Gerätes gelangt. Dies könnte zu einem Kurzschluss und zur Zerstörung des Gerätes führen.

1.1. Maximal zulässige Eingangswerte

Bereich	Messeingänge	max. Eingangswert
V DC	V/Ω + COM	600 V DC
V AC	V/Ω + COM	600 V AC
Ohm	V/Ω + COM	250 V DC/AC
µA/mA DC/AC	µA/mA + COM	250 mA / 250 V
10 A DC/AC	10 A + COM	10 A / 250 V
	V/Ω + COM	250 V DC/AC
LOGIC	V/Ω + COM	250 V DC/AC

1.2. Sicherheitssymbole und Hinweise am Gerät

10 A — Abgesicherter Eingang (FF10 A/690 V Sicherung) für Strommessungen im A-Bereich bis max. 10 A AC/DC. Im 10 A-Bereich Messvorgang auf max. 30 Sek. (unter Lastbedingungen) bzw. 15 Minuten (bei abgeschalteter Last) begrenzen.

mA — Eingang für Strommessungen bis max. 220 mA AC/DC. Eingang ist mit F250 mA/690 V-Sicherung abgesichert.

max. zulässige Spannungsdifferenz von 600 V zwischen COM-/V-/bzw. Ω-Eingang und Erde aus Sicherheitsgründen nicht überschreiten.

max. zulässige Eingangswerte von 600 V DC/AC nicht überschreiten.

Gefährlich hohe Spannung zwischen den Eingängen. Extreme Vorsicht bei der Messung. Eingänge und Messspitzen nicht berühren. **Achtung ! Bedienungsanleitung beachten !**

Gleich- und Wechselstrom

Doppelt Isoliert (Schutzklasse II)

CAT I — Überlastschutz, Kategorie I

2. Vorbereitung zur Inbetriebnahme des Gerätes

2.1. Netzkabel

Gerät nur mit dem mitgelieferten 3-poligen Netzkabel betreiben. Netzkabel aus Sicherheitsgründen nur an eine Steckdose mit geerdetem Null-Leiter anschließen bzw. einstecken.

2.2. Netzspannung

Das Gerät darf nur an Wechselspannung 230 V (± 10%); 50 Hz angeschlossen werden. Maximale Leistungsaufnahme: 10 W

2.3. Aufstellen des Gerätes auf dem Arbeitstisch

Zur Aufstellung auf einen Arbeitstisch ist das Gerät mit 4 Gummifüßen ausgestattet. Um ausreichende Belüftung der internen Schaltung zu gewährleisten, ist auf einen Mindestabstand von 30 cm zwischen Geräterückseite und Wänden, Raumteilern und anderen Hindernissen, die eine uneingeschränkte Luftzirkulation beeinträchtigen, zu achten.

2.4. Prüfleitungen

Messungen dürfen nur mit den mitgelieferten Prüfleitungen durchgeführt werden. Die Prüfleitungen sind für Messungen bis max. 1000 V geeignet.

* **Wichtig !**
  Bei Messungen von Gleich- und Wechselspannungen über den max. zulässigen Wert von 1000 V DC/AC besteht Verletzungsgefahr durch Stromschlag und/oder die Gefahr der Beschädigung des Gerätes.
* Maximal zulässige Spannungsdifferenz von 1000 V zwischen COM - Eingang und Erde nicht überschreiten (Verletzungsgefahr durch Stromschlag).

3. Technische Daten

3.1. Allgemeine Daten

Anzeige	4 ½-stellige LCD-Anzeige mit einer maximalen Anzeige von 22000.
Betriebstemperaturbereich	0°C ...+50°C; < 75 % RH
Betriebstemperaturbereich für garantierte Genauigkeit	+23°C ± 5°C
Max. zul. Luftfeuchtigkeit	75%
max. Betriebshöhe ü. M.	2000 m
Lagertemperaturbereich	-20°C ... + 60°C < 75 % RH
Abmessungen	268 x 108 x 322 mm
Gewicht	2,8 kg

Das Gerät ist für Innenraum-Betrieb konzipiert. Der Betrieb des Gerätes im Freien ist aus Sicherheitsgründen nicht gestattet.

Die Genauigkeit ist für einen Zeitraum von einem Jahr nach der Kalibrierung und bei 18°C bis 28°C bei relativer Luftfeuchte <60% spezifiziert.
Die Genauigkeit wird wie folgt angegeben:
± ([% des Messwerts] + [Anzahl der niederwertigsten Stellen])

3.2. Wechselspannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit		
		40 Hz - 100 Hz	100 Hz – 10 kHz	10 kHz – 30 kHz
220 mV	0,01 mV	± (0,5%+ 30 St.)	± (1,5%+ 30 St.)	± (2,5%+ 30 St.)
2,2 V	0,1 mV			
22 V	1 mV			
220 V	10 mV			
600 V	0,1 V	± (0,8%+ 30 St.)	± (2,0%+ 30 St.)	nicht spezifiziert

Eingangsimpedanz:
220 mV-Bereich: > 1000 MΩ
andere Bereiche: 10 MΩ
Alle AC-Spannungsbereiche sind von 10% bis 100% des Bereichs spezifiziert, außer der 600 V-Bereich ist von 30% bis 100% des Bereichs spezifiziert.
Wenn die Eingangsanschlüsse kurzgeschlossen werden, kann die Anzeige eine Zahl zwischen 0 und 30 anzeigen, und wenn die Eingangsanschlüsse offen sind, kann der Messwert durch Störungen schwanken. Dieses Verhalten ist normal und hat keine Auswirkungen auf den Messwert.

3.3. Gleichspannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
220 mV	0,01 mV	± (0,05% + 6 St.)
2,2 V	0,1 mV	
22 V	1 mV	
220 V	10 mV	
600 V	0,1 V	

Eingangsimpedanz:
220 mV Bereich: > 1000 MΩ
anderen Bereiche: 10 MΩ
Die oben genannte Genauigkeit wird von 0% bis 100% des Bereichs spezifiziert.

3.4. Wechselstrom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit		
		40 Hz ~ 100 Hz	100 Hz ~ 1 kHz	1 kHz ~ 5 kHz
220 µA	0,01 µA	± (0,8% + 30 St.)	± (1% + 30 St.)	± (1,2% + 30 St.)
2200 µA	0,1 µA	± (0,8% + 30 St.)	± (1% + 30 St.)	± (1,2% + 30 St.)
22 mA	1 µA	± (0,8% + 30 St.)	± (1% + 30 St.)	± (1,2% + 30 St.)
220 mA	10 µ	± (0,8% + 30 St.)	± (1% + 30 St.)	± (1,2% + 30 St.)
10 A	10 mA	± (1,0% + 30 St.)	± (1,5% + 30 St.)	± (2,0% + 30 St.)

Max. Zulässiger Eingangsstrom: 10 A
(Für Messungen > 2 A: Messdauer <10 Sekunden, bei einem Intervall > 15 Minuten)
Alle AC-Strommessbereiche werden von 10% bis 100% des Bereichs spezifiziert, außer dem 10A-Bereich, welcher von 20% bis 100% des Bereichs spezifiziert ist, angegeben.

3.5. Gleichstrom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
220 µA	0,01 µA	± (0,2% + 15 St.)
2200 µA	0,1 µA	
22 mA	1 µA	
220 mA	10 µA	
10 A	1 mA	± (0,8% + 1 St.)

Max. Zulässiger Eingangsstrom: 10 A
(Für Messungen > 2 A: Messdauer <10 Sekunden, bei einem Intervall > 15 Minuten)
Alle AC-Strommessbereiche werden von 10% bis 100% des Bereichs spezifiziert, außer dem 10 A-Bereich, welcher von 20% bis 100% des Bereichs spezifiziert ist, angegeben.

3.6. Widerstand

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
220 Ω	0,01 Ω	± (0,1% + 10 St.)
2,2 KΩ	0,1 Ω	
22 KΩ	1 Ω	
220 KΩ	10 Ω	
2,2 MΩ	100 Ω	
22 MΩ	1 kΩ	± (1,5% + 10 St.)
220 MΩ	100 kΩ	± (2,5% + 5 St.)

Die oben genannten Genauigkeiten sind von 0% bis 100% des Bereichs spezifiziert.
Für Messungen im 220 Ω und 2,2 kΩ-Bereich, Relativ-Modus verwenden, um den Widerstand der Messleitungen zu subtrahieren.
Die Genauigkeit der Durchgangsprüffunktion und des Diodentests sind nicht spezifiziert.
Durchgangstest:

- Wenn der Widerstand <30 Ω ist, ertönt der Summer.
- Ist der Widerstand > 50 Ω, wird der Summer nicht ertönen.

3.7. Kapazität

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
22 nF	0,01 nF	± (2% + 5 St.)
220 nF	0,1 nF	
2,2 µF	1 nF	
22 µF	10 nF	± (2,5% + 5 St.)
220 µF	0,1 µF	
2,2 mF	1 µF	± (5% + 5 St.)
22 mF	10 µF	
220 mF	100 µF	nicht spezifiziert

Hinweis:

1. Für Film-Kondensatoren (oder besser), ist die Genauigkeit von 0% bis 100% des Bereichs spezifiziert.
2. Für Messungen <2 pF wird die Genauigkeit garantiert, sofern der Relativ-Modus (REL) verwendet wird, um eventuelle Restkapazitäten zu subtrahieren.

3.8. Logik-Frequenzmessung

Frequenzbereich	Empfindlichkeit	Genauigkeit
20 Hz ~ 220 MHz	3 V_{ss} Rechteckspannung	± (0,06% + 10 St.)

Hinweis:
Die Messung kann bis zu 220 MHz durchgeführt werden, jedoch ist die Signaldämpfung zu beachten, welche durch die Tastköpfe und Messleitungen bei der Messung von Hochfrequenzsignalen über 2,2 MHz verursacht wird.

3.9. Lineare Frequenzmessung

Range	AC Empfindlichkeit (TRMS, sine wave)	
	5 Hz- 10 kHz	10 kHz-100 kHz
220 mV	> 10 mV	> 20 mV
2.2 V	> 100 mV	> 200 mV
22 V	> 1 V	> 2 V
220 V	> 10 V	> 20 V
600 V	>100 V*	Nicht spezifiziert
220 µA	> 10 µA*	
2200 mA	> 100 µA*	
22 mA	> 1 mA*	
220 mA	> 10 mA*	
10 A	> 1 A*	

* Frequenzgang: 50 Hz – 10 kHz

3.10. Arbeitszyklus

Frequenzbereich	Arbeitszyklusbereich	Auflösung	Genauigkeit
20 Hz ~ 10 kHz	5% ~ 95%	0,01%	± (10%)

3.11. Durchgangsprüffunktion

Bereich	Akkust. Signal	Reaktionszeit	Prüfstrom
220 Ω	weniger als 30 Ω	ca. 100 ms	< 0,7 mA

3.12.Diodentest

Bereich	Beschreibung
	Der ungefähre Vorwärtsspannungsabfall der Diode wird angezeigt. Ist der Spannungsabfall größer als 2 V, zeigt das Display „OL“

3.13.Temperaturmessung

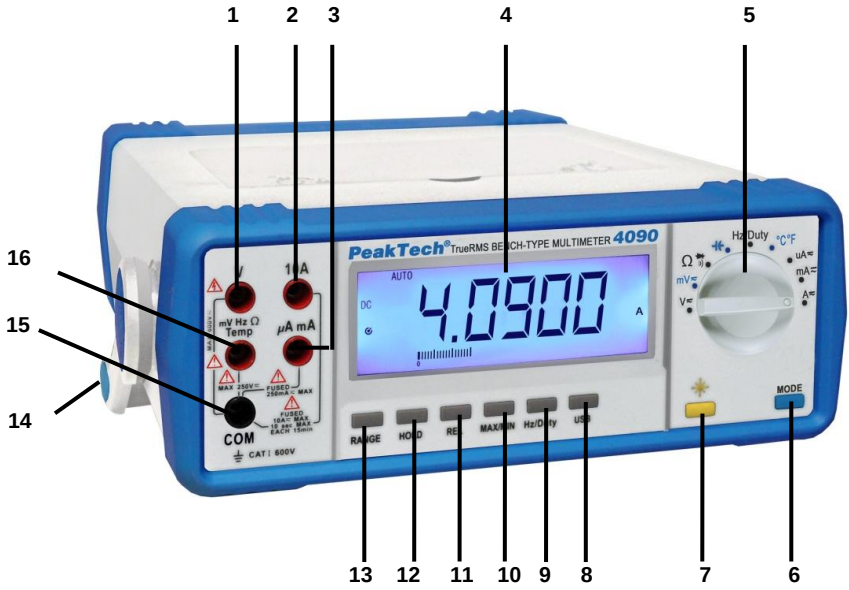
	Temperaturbereich	Auflösung	Genauigkeit
°C	-20°C - 0°C	0,1°C	± (6.0% + 3°C)
	0°C - 400°C		± (1.5% + 3°C)
	400°C - 1000°C		± (1.8% + 3°C)
°F	-4°F - 32°F	0,1°F	± (6.0% + 6°F)
	32°F - 752°F		± (1.5% + 6°F)
	752°F - 1832°F		± (1.8% + 6°F)

Verwendung eines Typ-K-Thermoelements

Hinweis:
1. Die Genauigkeit beinhaltet nicht den Fehler der Temperatursonde.
2. Genauigkeiten gelten nach 1,5 Stunden, bei Veränderung der Umgebungstemperatur.

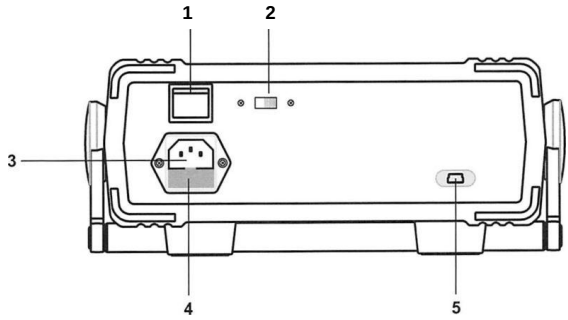
4. Bedienelemente und Anschlüsse am Gerät

Vorderansicht des Gerätes



1. V-Eingangsbuchse
2. 10A-Eingangsbuchse: Für Strommessungen >220mA bis 10A
3. µA/mA-Eingangsbuchse: Für Strommessungen bis 220mA
4. LCD-Anzeige
5. Funktions-/Bereichswahlschalter
6. MODE-Taste
7. Hintergrundbeleuchtungstaste
8. USB-Taste
9. Hz/Duty-Taste (Tastverhältnis)
10. Minimal- / Maximalwerthaltefunktion (MIN/MAX)
11. Relativwertmessfunktion
12. Messwerthaltefunktion (HOLD)
13. RANGE-Taste (manuelle Bereichswahl)
14. Aufstellbügel
15. COM-Eingangsbuchse
16. mV/Ω/CAP/Temp-Eingangsbuchse

Rückansicht des Gerätes



1. Ein/Aus-Schalter
2. Wahlschalter für Spannungsversorgung (AC/DC-Schalter):
   - AC: Netzbetrieb
   - DC: Batteriebetrieb
3. Netzanschlussbuchse
4. Gerätesicherung: 250mA/250V; 5x20mm

5. Inbetriebnahme des Gerätes

Dieser Abschnitt beschreibt die erforderlichen Aktionen und Funktionen der einzelnen Tasten.

5.1. Eingänge

10 A Eingang:
Für AC/DC –Strommessungen bis 10 A. Gewünschte Messfunktion durch Drehen des Funktionswahlschalters auf A ⎓ und mit MODE-Taste (DC A/AC A) anwählen.

µA/mA-Eingang
Für AC/DC Strommessungen bis 220 mA. Gewünschte Messfunktion durch Drehen des Funktionswahlschalters auf µA oder mA und mit MODE-Taster (DC/AC) anwählen.

COM-Eingang:
Masse-Anschluss zum Anschluss der schwarzen Prüfleitung.

V-Eingang:
Zum Anschluss der roten Prüfleitung bei Spannungsmessungen >220 mV

mV/Ω/Hz/Temp-Eingang:

Zum Anschluss der roten Prüfleitung bei Spannungsmessungen bis 220 mV, sowie bei Widerstands-, Frequenz-, Temperaturmessung, sowie Dioden- und Durchgangstest.

5.2. Digitale LCD-Anzeige

Die Messwertanzeige, einschließlich automatischer Polaritätsanzeige und Kommaplatzierung, erfolgt in der digitalen LCD-Anzeige. Die maximale Anzeige beträgt 22.000. Bei Überschreitung der max. Anzeigekapazität erscheint in der LCD-Anzeige das Überlaufsymbol OL.

5.3. Funktions-/Bereichswahlschalter

Zum Auswählen der gewünschten Messfunktion. Vor der Messung und vor dem Anschließen des Messsignals, muss die entsprechende Position gewählt werden.

5.4. Spezial Funktionstasten

5.4.1. Bereichswahltaste RANGE

Zur Wahl des gewünschten Bereiches für die jeweils gewählte Messfunktion.

* Wählen Sie die gewünschte Messfunktion.
* Drücken Sie die Taste RANGE um die manuelle Bereichswahl zu aktivieren.
* Wählen Sie nun mit den Taste RANGE gewünschten Bereich für Ihre Messung.
* Um wieder in die automatische Bereichswahl zu gelangen, drücken Sie die RANGE-Taste für 2 Sekunden.

5.4.2. Messwert-Haltefunktion HOLD

Die Messwert-Haltefunktion ermöglicht das "Einfrieren" eines Messwertes in der digitalen Sekundäranzeige des Gerätes zur späteren Ablesung oder Auswertung.
Zur Umschaltung auf die Messwert-Haltefunktion Taste HOLD drücken. Das Symbol „Hold“ leuchtet im Display auf und der gemessene Wert wird in der Anzeige eingefroren. Um den HOLD-Modus wieder zu verlassen, drücken Sie erneut die Taste HOLD.

5.4.3. Relativwert-Messungen REL

Die Relativwert-Messfunktion ermöglicht die Messung und Anzeige von Signalen bezogen auf einen definierten Referenzwert. Zur Umschaltung auf die Relativwert-Messfunktion und Eingabe des gewünschten Referenzwertes wie beschrieben verfahren:

1. Nehmen Sie die Messung Ihres Referenzwertes auf

2. Drücken Sie die REL-Taste

3. Führen Sie nun weitere Messungen durch und lesen Sie den Differenzwert zum Referenzwert in der Sekundäranzeige ab

5.4.4. Funktionen der Drucktasten

FUNC	Wird verwendet, um zwischen den verschiedenen Messfunktionen zu wechseln.
	Taste drücken, um die Hintergrundbeleuchtung ein – oder auszuschalten. Hat sich das Gerät automatisch nach einer Zeit abgeschaltet, so kann es mit dieser Taste reaktiviert werden.
MAX/MIN	MAX/MIN-Taste drücken. In der Anzeige wird das Symbol "MAX" und der maximale Messwert anzeigt. Durch erneutes Drücken der MAX/MIN-Taste, erscheint in der Anzeige das Symbol "MIN" und der minimale Messwert. Nach erneutem Drücken der MAX/MIN-Taste, blicken die Symbole "MAX" und "MIN" zusammen und der aktueller Messwert wird angezeigt. MAX/MIN-Taste drücken und >1 Sekunde gedrückt halten, um den MAX/MIN-Modus zu verlassen und in den normalen Messbetrieb zurückzukehren.
Hz/Duty	Ist die Wechselspannungs- bzw. Wechselstrommessfunktion ausgewählt (AC), Hz/Duty-Taste drücken, um zwischen Wechselspannung (Wechselstrom), Frequenz und Tastverhältnis-Messungen zu wechseln. Ist der Funktions-/Bereichswahlschalter in der "Hz / Duty"-Position, kann durch Drücken der Hz/Duty-Taste zwischen Frequenz und Tastverhältnismesswert gewechselt werden.
USB	Drücken Sie die USB-Taste, um die Datenübertragung vom Messgerät zum PC zu aktivieren. In der Anzeige erscheint das Symbol "USB" und die automatische Abschaltung wird deaktiviert.

Wahlschalter für Spannungsversorgung (AC/DC-Schalter):
- Wenn der Schalter in die Stellung "AC" gestellt wird, so wird das Gerät mit Netzspannung 230 V AC / 50Hz betrieben.
- Wenn der Schalter in Stellung "DC" gestellt wird, so wird das Gerät mit 6 x 1,5V (UM-2/LR14) Batterien betrieben, welche sich im Batteriefach des Gerätes befinden.

Ein/Aus-Schalter
Zum Ein - oder Ausschalten des Messgerätes.

Netzanschlussbuchse
Zum Anschließen des Netzkabels, um das Gerät mit Netzspannung 230V / 50Hz zu versorgen.

Gerätesicherungshalter
Sicherung: F 250mA/250V; 5x20mm

USB-Anschluss
Dieser USB-Anschluss ist intern optisch isoliert und wird verwendet, um das Messgerät mit einem USB-Port eines Computers für die Datenübertragung zu verbinden.

6. Messbetrieb

6.1. Gleichspannungsmessungen

Achtung!
Maximal zulässige Eingangsspannung von 600 V DC nicht überschreiten. Bei Nichtbeachtung besteht akute Verletzungsgefahr (u. U. Lebensgefahr) und/oder die Gefahr der Beschädigung interner Schaltkreise des Gerätes.

Bei Spannungsmessungen in Schaltungen über 35 V DC Sicherheits- und Schutzvorschriften beachten (Verletzungsgefahr durch Stromschlag!).

1. Funktionswahlschalter in Stellung mV bzw. V umschalten.

2. Mit MODE-Taste auf DC umschalten

3. Gewünschten Messbereich durch Drücken der Bereichswahltaste RANGE wählen. Bei unbekannten Spannungsgrößen aus Sicherheitsgründen immer den höchsten Messbereich wählen und bei Bedarf auf einen niedrigeren Messbereich umschalten.

4. Rote Prüfleitung an den V- bzw. mV/Hz/Ω-Eingang und schwarze Prüfleitung an den COM - Eingang des Gerätes anschließen.

5. Prüfleitungen über die zu messende Spannungsquelle anlegen und Messwert in der LCD-Anzeige des Gerätes ablesen. Bei negativen Messwerten erscheint ein Minussymbol (-) links vom Messwert.

Hinweis:
* Eingangswiderstand in allen Messbereichen: 10 MΩ

6.2. Wechselspannungen

Achtung!
Maximal zulässige Eingangsspannung von 600 V AC nicht überschreiten. Bei Nichtbeachtung besteht akute Verletzungsgefahr (u. U. Lebensgefahr) und/oder die Gefahr der Beschädigung interner Schaltkreise des Gerätes.

Bei Spannungsmessungen in Schaltungen über 25 V AC_{eff} Sicherheits- und Schutzvorschriften beachten (Verletzungsgefahr durch Stromschlag) !

1. Funktionswahlschalter in Stellung mV bzw. V umschalten.

2. Mit MODE-Taste auf AC umschalten.

3. Gewünschten Messbereich durch Drücken der entsprechenden Bereichswahltaste RANGE wählen. Bei unbekannten Spannungsgrößen aus Sicherheitsgründen immer den höchsten Messbereich wählen und bei Bedarf auf einen niedrigen Messbereich umschalten.

4. Rote Prüfleitung an den V- bzw. mV/Hz/Ω-Eingang und schwarze Prüfleitung an den COM - Eingang des Gerätes anschließen.

5. Prüfleitungen über die zu messende Spannungsquelle anlegen und Messwert in der LCD-Anzeige des Gerätes ablesen.

Hinweise:
* Eingangswiderstand in allen Messbereichen: 10 MΩ // < 100 pF.
* Die hohe Empfindlichkeit des Messgerätes verursacht in der LCD-Anzeige bei nicht an eine Messschaltung angeschlossenen Prüfleitungen die Anzeige eines geringen, instabilen Wertes. Die ist bei Geräten mit hoher Empfindlichkeit normal und beeinträchtigt nicht die Messgenauigkeit des Gerätes.

6.3. Messung von Gleich- und Wechselströmen

Achtung!
Keine Strommessungen an Schaltung mit Spannungen über 250 V AC/DC vornehmen. Nichtbeachtung birgt die Gefahr schwerer Verletzungen durch Stromschlag und/oder der Zerstörung der internen Schaltkreise des Gerätes.

Bei Anschluss einer Spannungsquelle von hoher Stromkapazität an den Stromeingang besteht Brandgefahr durch Kurzschluss und akute Verletzungsgefahr durch Stromschlag.

Der 10 A-Eingang ist mit einer Sicherung abgesichert. Maximal zulässigen Eingangsstrom von 10 A unter keinen Umständen überschreiten. Eine maximale Messzeit von 10 Sekunden unter Lastbedingungen bzw. 15 Minuten bei abgeschalteter Last nicht überschreiten.

Messung wie folgt durchführen:

1. Messschaltung stromlos schalten.

2. Funktionswahlschalter in die gewünschte Stellung schalten (µA, mA oder A).

3. Prüfleitungen in Reihe zur Messschaltung anlegen.

4. Mit der MODE-Taste die gewünschte Funktion auswählen (AC oder DC). In der LCD-Anzeige leuchtet das entsprechende Funktionssymbol AC oder DC auf.

5. Abhängig von der zu messenden Stromstärke rote Prüfleitung an den µA/mA - oder 10 A-Eingang und schwarze Prüfleitung and den COM - Eingang des Gerätes anschließen. Bei unbekannter Stromstärke aus Sicherheitsgründen 10 A-Bereich wählen und bei entsprechender Messwertanzeige ggf. auf einen mA-Messbereich umschalten.

6. Messchaltung wieder einschalten und Messwert in der LCD-Anzeige des Multimeters ablesen.

Hinweise:

* Der Parallelwiderstand des Multimeters verursacht einen geringen Spannungsabfall (Lastspannung), der im Normalfall vernachlässigbar ist. Bei Messungen an Präzisionsschaltungen bzw. Präzisionsmessungen ist dieser Spannungsabfall ggf. zu berücksichtigen und das Messergebnis entsprechend zu korrigieren.

* Bei Messungen negativer Gleichströme erscheint ein Minussymbol links von der Messwertanzeige.

6.4. Frequenzmessung (Logik)

Der Frequenzbereich liegt bei 20Hz ~ 220MHz (V_{ss} 3V), während der Arbeitszyklus einen Messbereich von 5% ~ 95% abdeckt.

Zur Messung wie beschrieben verfahren:

1. Funktionswahlschalter in Stellung Hz/Duty.

2. Rote Prüfleitung in den mV/Ω/Hz-Eingang und schwarze Prüfleitung in den COM-Eingang einstecken.

3. Schwarze Prüfleitung an die Masseseite und rote Prüfleitung an die Plusseite der Messschaltung anschließen. Auf guten Kontakt der Prüfleitungen achten.

4. Hz/Duty-Taste drücken, bis „Hz“ im Display erscheint.

5. Messwert in der Anzeige ablesen.

HINWEIS:

* Ist die Frequenz unterhalb bzw. oberhalb des erfassbaren Messbereiches, so zeigt die Anzeige „OL“.

6.5. Diodentestfunktion

Vor jeder Messung sämtliche Spannungsquellen von der Schaltung trennen und alle Kondensatoren entladen.

Die Diodentestfunktion ermöglicht die Bestimmung der Verwendbarkeit von Dioden und anderen Halbleiter-Elementen in definierten Schaltungen, sowie die Bestimmung der Durchgängigkeit (Kurzschluss) und Spannungsabfalls in Durchlassrichtung.

1. Funktionswahlschalter in Stellung Ω/ schalten.

2. Taste MODE drücken, um auf Diodentestfunktion umzuschalten.

3. Rote Prüfleitung an den mV/Ω - Eingang und schwarze Prüfleitung an den COM – Eingang des Gerätes anschließen.

4. Prüfspitzen über die zu messende Diode und Messwert in der LCD-Anzeige ablesen. Bei einwandfreien Dioden beträgt der Spannungsabfall in Durchlassrichtung ca. 1,25 V für Germaniumdioden bzw. ca. 0,7 V für Siliciumdioden.

Hinweise:
* Bei falsch gepolten Prüfleitungen (rote Prüfleitung an Kathodenseite, schwarze Prüfleitung and Anodenseite) entspricht die Messwertanzeige dem Spannungsabfall in Sperrrichtung der Diode.
* Bei Anzeige des Überlaufsymbols "OL" ist die Diode entweder offen oder der Spannungsabfall beträgt mehr als 2 V.

6.6. Durchgangsprüffunktion

Achtung!
Unter keinen Umständen Durchgangsprüffunktion an spannungsführenden Bauteilen oder Schaltungen vornehmen.

Zur Messung der Durchgängigkeit von Bauteilen wie beschrieben verfahren:

1. Funktionswahlschalter in Stellung Ω/ schalten.

2. Taste „MODE“ dürcken, um auf Durchgangsprüffunktion umzuschalten.

3. Rote Prüfleitung an den mV/Ω - Eingang und schwarze Prüfleitung an den COM – Eingang des Gerätes anschließen.

4. Zu messendes Bauteil bzw. zu messende Schaltung spannungslos schalten.

5. Prüfspitzen über das zu messende Bauteil bzw. die zu messende Schaltung anlegen. Bei Widerständen unter 30 Ω (Bauteile durchgängig) ertönt ein akustisches Signal (Summer).

Hinweis:
1. Während der Durchgangsprüfung ist es möglich, dass der angezeigte Widerstandswert eines Widerstandes in einer Schaltung von dem tatsächlichen Widerstandswert abweicht, weil der Teststrom des Gerätes durch alle möglichen Pfade zwischen den Prüfleitungen fließt.
   Während der Durchgangsprüffunktion ist die manuelle Bereichswahl (RANGE) deaktiviert

6.7. Widerstandsmessungen

Achtung!
Nach Umschaltung des Multimeters auf die Widerstandmessfunktion, angeschlossene Prüfleitungen nicht über eine Spannungsquelle anlegen.

Widerstandsmessungen nur an spannungsfreien Schaltungen bzw. Bauteilen vornehmen und in der Schaltung befindliche Kondensatoren vor der Messung unbedingt entladen.

Zur Messung wie beschrieben verfahren:

1. Funktionswahlschalter in Stellung Ω/ schalten.

2. Taste „MODE“ drücken um auf Widerstandsmessung umzuschalten.

3. Rote Prüfleitung an den mV/Ω - Eingang und schwarze Prüfleitung an den COM – Eingang des Gerätes anschließen.

4. Prüfleitungen über den zu messenden Widerstand anlegen.

5. Messwert in der Anzeige ablesen.

6. Nach beendeter Messung Prüfleitungen von der Messschaltung und den Eingängen des Gerätes abziehen.

Hinweise:

* Der Eigenwiderstand der Prüfleitungen kann bei Messungen von kleinen Widerständen (220 Ω - Bereich) die Genauigkeit der Messung negativ beeinträchtigen. Der Eigenwiderstand üblicher Prüfleitungen liegt zwischen 0,2...1 Ω.
  Zur exakten Bestimmung des Eigenwiderstandes Prüfleitungen an die Eingangsbuchsen des Multimeters anschließen und Messspitzen kurzschließen. Der angezeigte Messwert entspricht dem Eigenwiderstand der Prüfleitungen.
* Bei Widerstandsmessungen stets auf guten Kontakt zwischen den Messspitzen und Prüfwiderstand achten. Verunreinigungen an den Messspitzen oder den Anschlussdrähten des Widerstandes können zur Verfälschung des Messergebnisses führen.
* Bei Überschreitung des Messbereiches leuchtet in der LCD-Anzeige das Überlaufsymbol "OL".
* Beim Messen hoher Widerstandswerte (1 MΩ und höher) stabilisiert sich der angezeigte Messwert erst nach einigen Sekunden. Dies ist normal und die Prüfleitungen sollten bis zu einer absolut stabilen Anzeige über dem gemessenen Widerstand angelegt bleiben.

6.8. Kapazitätsmessungen

Achtung!
Kondensator vor der Messung unbedingt entladen. Dazu die Kondensatoranschlüsse kurzschließen. Dabei den Kontakt mit den blanken Anschlüssen unbedingt vermeiden (Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag!). Der Versuch, unter Spannung stehende Kondensatoren zu messen, kann zur Beschädigung des Multimeters führen.

Zur Messung der Kapazität eines Kondensators wie beschrieben verfahren:

1. Funktionswahlschalter in Stellung -| |- schalten.

2. Rote Prüfleitung an den mV/Ω/Hz-Eingang, schwarze Prüfleitung an den COM-Eingang anschließen.

3. Bei polarisierten Kondensatoren unbedingt Polarität beachten!
   Prüfleitung über den zu messenden Kondensator anlegen.

4. Kapazitätswert in der LCD-Anzeige des Gerätes ablesen.

Hinweis:
1. Um große Messfehler zu vermeiden, einen Kondensator nicht messen, wenn dieser Kondensator parallel mit einer Schaltung verbunden ist.
2. Um die Genauigkeit bei der Messung von Kapazitäten zwischen 220µF und 20mF zu gewährleisten, benötigt das Gerät eine etwas längere Messdauer, um den Kondensator zu erfassen und somit das Aktualisieren der Messwerte relativ langsam ist.

6.9. Frequenzmessung (Linear):

Achtung!
Keine Messungen in Schaltungen mit Spannungen über 250 V AC_{eff} durchführen. Bei Überschreitung dieses Spannungswertes besteht die Gefahr schwerer Verletzungen durch Stromschlag und/oder die Gefahr der Beschädigung des Gerätes.

1. Funktionswahlschalter in Stellung mV, V, µA, mA oder A schalten

2. „Hz/Duty"-Taste drücken.

3. Rote Prüfleitung an den mV/Ω oder V- und schwarze Prüfleitung an den COM – Eingang anschließen.

4. Prüfleitungen über die zu messende Schaltung bzw. das zu messende Bauteil anschließen und Messwert in der Anzeige ablesen, wenn das Messsignal ein Wechselstromsignal ist oder eine AC-Komponente enthält.

Hinweis:
Die Amplitude des AC-Signals muss den Anforderungen der Frequenzmessfunktion des Multimeters entsprechen.

5. Drücken Sie die Hz / Duty-Taste erneut, um Arbeitszyklusmessung auszuwählen (auf dem Display erscheint "%") und messen den Arbeitszyklus.

7. Betrieb des Multimeters mit einem PC

Zum Anschluss des Multimeters an einen PC wie beschrieben vorgehen:

1. USB Schnittstellenkabel des Multimeters mit dem USB-Anschluss auf der Rückseite des Gerätes verbinden.

2. PC starten und das Schnittstellenkabel mit einem freien USB-Anschluss verbinden.

3. Multimeter einschalten.

4. Treiberinstallation durchführen.

7.1. Installation der erforderlichen Software

Mit dem Multimeter wird eine Software-CD zum Betrieb des Gerätes mit einem PC geliefert. Auf der CD befindet sich die Protokoll-Software. Die Software läuft unter Windows XP/VISTA/7/8-Systemen.

Zur Installation wie beschrieben verfahren:

1. PC einschalten und Windows starten.

2. Programm-CD in das CD/DVD Laufwerk einlegen.

3. Laufwerk über Arbeitsplatz bzw. „Computer“ öffnen.

4. Im Software Ordner die Datei „Setup.exe“ ausführen.

5. Installation des Programms nach Bildanweisungen komplettieren und beenden.

6. Zum Aufruf des Programms das Desktop-Icon öffnen.

7. Um die Schnittstelle zu aktivieren und Aufzeichnungen starten zu können, USB-Taste Drücken. In der Anzeige erscheint „USB“.

Um den USB-Treiber des Gerätes zu installieren wie beschrieben verfahren:

1. CD/DVD-Laufwerk über „Arbeitsplatz“ bzw. „Computer“ öffnen.

2. Für die Betriebssysteme Windows XP/VISTA wird die Treiberinstallation mit der „driver.bat“ gestartet.

3. Bei Verwendung von Windows 7 die Treiberinstallation mit der „driver_windows_7“ starten.

4. Multimeter einschalten und mit Hilfe des USB-Schnittstellenkabels mit dem eingeschalteten PC verbinden.

5. Windows startet die automatische Erkennung des neuen Gerätes

6. Nach erfolgreicher Treiberinstallation kann das Gerät in Verbindung mit der Protokoll-Software verwendet werden.

8. Wartung des Gerätes

Diese Multimeter ist ein Präzisionsmessgerät und entsprechend vorsichtig zu behandeln. Wartungs- und Reparaturarbeiten am Gerät dürfen nur von qualifizierten Fachkräften vorgenommen werden.
Für lange Lebensdauer empfiehlt sich ein sorgfältiger Umgang mit dem Messgerät und die Durchführung bzw. Beachtung folgender Maßnahmen und Punkte:

* Gerät trocken halten. Bei Feststellung von Feuchtigkeit sofort trocken reiben.
* Gerät keinen extremen Temperaturen aussetzen und nur in normal temperierten Räumen betreiben.
* Genaue Messergebnisse sind nur bei sorgfältiger Behandlung und Pflege des Gerätes gewährleistet.
* Gerät nicht in staubiger Umgebung betreiben oder lagern.
* Gehäuse nur mit einem weichen, feuchten Tuch reinigen. Als Reinigungsmittel nur herkömmliche Spülmittel verwenden. Unter keinen Umständen scheuerstoffhaltige Mittel verwenden. Vor dem Reinigen, Netzstecker aus der Steckdose ziehen.

Achtung!
Modifizierung der internen Schaltkreise oder Änderung am Aussehen oder der Bestückung des Multimeters haben automatischen Verlust der Herstellergarantie zur Folge.

8.1. Auswechseln der Sicherung

Achtung!
Vor Auswechseln der Sicherung Multimeter ausschalten und Prüfleitungen von den Eingängen abziehen. Defekte Sicherungen nur durch eine dem Originalwert und –abmessungen entsprechende Sicherung ersetzen.

Netzsicherung (230 V, 50 Hz):	250 mA/250 V; 5 x 20 mm
10 A-Eingangssicherung:	10 A/690 V; 10 x 38 mm
mA-Eingang:	250 mA/690 V; 10 x 38 mm

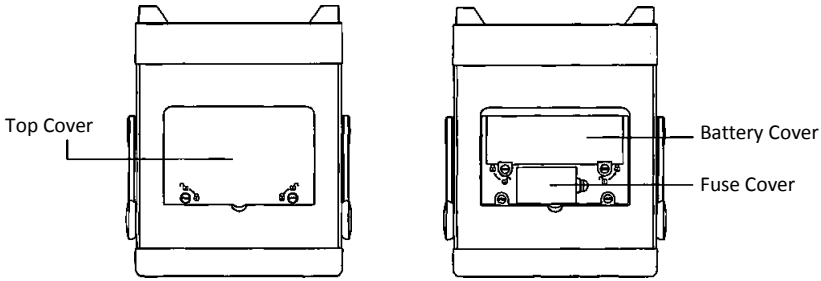
Zum Auswechseln einer defekten Sicherung wie beschrieben vorgehen:

1. Multimeter mit dem Ein/Aus-Schalter ausschalten und Prüfleitungen von den Eingängen abziehen.

2. Sicherungshalter öffnen und abnehmen. Defekte Sicherung aus dem Sicherungshalter entfernen.

3. Neue Sicherung gleichen Anschlusswertes und gleichen Abmessungen in den Sicherungshalter einsetzen.

4. Sicherungshalter wieder aufsetzen und befestigen.



Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckes und der Vervielfältigung dieser Anleitung oder Teilen daraus, vorbehalten.

Reproduktionen jeder Art (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers gestattet.

Letzter Stand bei Drucklegung. Technische Änderungen des Gerätes, welche dem Fortschritt dienen, vorbehalten.

Hiermit bestätigen wir, dass alle Geräte, die in unseren Unterlagen genannten Spezifikationen erfüllen und werkseitig kalibriert geliefert werden. Eine Wiederholung der Kalibrierung nach Ablauf von 1 Jahr wird empfohlen.

© ***PeakTech***® 03/2014/pt.

1. Safety Precautions

This product complies with the requirements of the following European Community Directives: 2004/108/EC (Electromagnetic Compatibility) and 2006/95/EC (Low Voltage) as amended by 200/22/EC (CE-Marking). Overvoltage category I 600V; pollution degree 2.

CAT I: For signal level, telecommunication, electronic with small transient over voltage
CAT II: For local level, appliances, main wall outlets, portable equipment
CAT III: Supplied from a cable under earth; fixed installed switches, automatic cut-off or main plugs.
CAT IV: Units and installations, which are supplied over aerial line, which are stand in a risk of persuade of a lightning, i.e. main-switches on current input, overvoltage-diverter, current use counter.

Warning! Do not use this instrument for high-energy industrial installation measurement. To ensure safe operation of the equipment and eliminate the danger of serious injury due to short-circuits (arcing), the following safety precautions must be observed.

The meter is designed to withstand the stated max voltages. If it is not possible to exclude without doubts that impulses, transients, disturbance or for other reasons, these voltages are exceeded a suitable prescale (10:1) must be used.

* Do not exceed the maximum permissible input ratings (danger of serious injury and/or destruction of the equipment).
* The meter is designed to withstand the stated max voltages. If it is not possible to exclude without that impulses, transients, disturbance or for other reasons, these voltages are exceeded a suitable prescale (10:1) must be used.
* Replace a defective fuse only with a fuse of the original rating. Never short-circuit fuse or fuse holding.
* Disconnect test leads or probe from the measuring circuit before switching modes or functions.
* Do not conduct voltage measurements with the test leads connected to the mA/A- and COM-terminal of the equipment.
* To avoid electric shock, disconnect power to the unit under test and discharge all capacitors before taking any resistance measurements.
* Do not conduct current measurements with the leads connected to the V/Ω-terminals of the equipment.
* Check test leads and probes for faulty insulation or bare wires before connection to the equipment.
* To avoid electric shock, do not operate this product in wet or damp conditions. Conduct measuring works only in dry clothing and rubber shoes, i. e. on isolating mats.
* Never touch the tips of the test leads or probe.
* Comply with the warning labels and other info on the equipment.
* Always start with the highest measuring range when measuring unknown values.
* Do not subject the equipment to direct sunlight or extreme temperatures, humidity or dampness.
* Do not subject the equipment to shocks or strong vibrations.
* Do not operate the equipment near strong magnetic fields (motors, transformers etc.).
* Keep hot soldering irons or guns away from the equipment.
* Allow the equipment to stabilize at room temperature before taking up measurement (important for exact measurements).

* Do not input values over the maximum range of each measurement to avoid damages of the meter.
* Do not turn the rotary function switch during voltage or current measurement, otherwise the meter could be damaged.
* Use caution when working with voltages above 35V DC or 25V AC. These Voltages pose shock hazard.
* Replace the battery as soon as the battery indicator "BAT" appears. With a low battery, the meter might produce false reading that can lead to electric shock and personal injury.
* Fetch out the battery when the meter will not be used for long period.
* Periodically wipe the cabinet with a damp cloth and mid detergent. Do not use abrasives or solvents.
* The meter is suitable for indoor use only
* The measurement instrument is not to be unattended.
* Do not operate the meter before the cabinet has been closed and screwed safely as terminal can carry voltage.
* Do not store the meter in a place of explosive, inflammable substances.
* **-Measuring instruments don't belong to children hands-**

Cleaning the cabinet

Prior to cleaning the cabinet, withdraw the mains plug from the power outlet.
Clean only with a damp, soft cloth and a commercially available mild household cleanser. Ensure that no water gets inside the equipment to prevent possible shorts and damage to the equipment.

1.1. Table 1; Line inputs

Function	Terminal	Input Limits
V DC	V/Ω + COM	600 V DC
V AC	V/Ω + COM	600 V AC
Ohm	V/Ω + COM	250 V DC/AC
µA/mA DC/AC	µA/mA + COM	250 mA / 250 V
10 A DC/AC	10 A + COM	10 A / 250 V
	V/Ω + COM	250 V DC/AC
LOGIC	V/Ω + COM	250 V DC/AC

1.2. Safety Symbols

The following symbols are imprinted on the meter's front panel to remind you of measurement limitations and safety:

10 A The maximum current that you can measure at this terminal is 10 amps DC/AC. This terminal is fuse protected by 10 A/690 V fuse. When using this range with high current, keep the duty cycle to 30 seconds on load and 15 minutes off load.

mA The max. current, that you can measure at this terminal is 220 mA DC/AC. This terminal is fuse protected by 250 mA/690 V fuse.

To avoid electric shock or instrument damage, do not connect the common input COM and V/Ω terminal to any source of more than 600 V with respect to earth ground.

The max. voltage this meter can measure is 600 V DC/AC.

Be exceptionally careful when measuring high voltages. Do not touch the terminals or test leads ends. Refer to the complete operating instructions.

Both direct and alternating current

Indicates protection class II; Double insulation

CAT I Overvoltage category I

2. Preparation for Operation

2.1. Power Cable

The detachable supply cable, comprising of 3 core PVC cable permanently molded to fully shrouded 3-pin socket, fits in the power input plug recess and should be fitted fully. The supply lead should be connected to a grounded AC power receptacle ensuring, that the ground lead is connected, to avoid electrical shock.

2.2. Line voltages

Your instrument is operative within the line voltage ranges of 230 V ± 10% at 50 Hz; max. power consumption 10 W.

Disconnect all test cables, probes and power cord while changing the line voltage you desired.

2.3. Bench Mounting

This instrument is fitted for rubber feet. It is intended to stand on a bench located at least 30 cm free space at the rear. In addition, plastic tilt-stand is provided to facilitate the viewing angle of the instrument from the bench-level.

2.4. Using the test leads

Use only the type of test leads supplied with your meter. These test leads are rated for 1000 volts.

Warning!

* If you try to measure voltages above 1000 V DC/AC, you might damage your instrument and expose yourself to a serious shock hazard. Use extreme care when you measure high voltages.

* Never connect the test leads plug into the COM – terminal to a source of voltage greater than 1000 V with respect to earth ground. This creates a serious shock.

3. Specifications

3.1. General Specifications

Max. Display	22000 counts 4 1/2-digit LCD-Display
Operating temperature	0° … +50°C; < 75% RH
Temperature of guaranteed accuracy	+23°C ± 5°C
Max. relative humidity	75%
Altitude	up to 2000 m
Storage temperature	-20°C ... + 60°C (14°F ... 122°F); < 75% RH
Size	268 x 108 x 322 mm
Weight	2,8 kg

For indoor-use only.

Accuracy is specified for a period of one year after calibration and at 18°C to 28°C, with relative humidity < 60%.
Accuracy specifications take the form of:
± ([% of Reading] + [number of Least Significant Digits])

3.2. AC Voltage/DC Voltage + AC Voltage

Range	Resolution	Accuracy		
		40 Hz - 100 Hz	100 Hz – 10 kHz	10 kHz – 30 kHz
220 mV	0,01 mV	± (0,5%+ 30 dgt.)	± (1,5%+ 30 dgt.)	± (2,5%+ 30 dgt.)
2,2 V	0,1 mV			
22 V	1 mV			
220 V	10 mV			
600 V	0,1 V	± (0,8%+ 30 dgt.)	± (2,0%+ 30 dgt.)	unspecified

Input Impedance:
Range 220mV: > 1000MΩ
other Ranges: 10MΩ
All AC voltage ranges are specified from 10% to 100% of range except that the 600V range is specified from 30% to 100% of range.
When the input terminals are shorted, the display may show a number between 0 and 30 counts; and when the input terminals are open, the reading may fluctuate due to interference. This is normal and will not affect measurements.

3.3. DC Voltage

Range	Resolution	Accuracy
220 mV	0,01 mV	± (0,05% + 6 dgt.)
2,2 V	0,1 mV	
22 V	1 mV	
220 V	10 mV	
600 V	0,1 V	

Input Impedance:
Range 220mV: > 1000MΩ
other Ranges: 10MΩ
The above accuracies are specified from 0% to 100% of range.

3.4. AC Current

Range	Resolution	Accuracy		
		40 Hz ~ 100 Hz	100 Hz ~ 1 kHz	1 kHz ~ 5 kHz
220 µA	0,01 µA	± (0,8% + 30 dgt.)	± (1% + 30 dgt.)	± (1,2% + 30 dgt.)
2200 µA	0,1 µA	± (0,8% + 30 dgt.)	± (1% + 30 dgt.)	± (1,2% + 30 dgt.)
22 mA	1 µA	± (0,8% + 30 dgt.)	± (1% + 30 dgt.)	± (1,2% + 30 dgt.)
220 mA	10 µ	± (0,8% + 30 dgt.)	± (1% + 30 dgt.)	± (1,2% + 30 dgt.)
10 A	10 mA	± (1,0% + 30 dgt.)	± (1,5% + 30 dgt.)	± (2,0% + 30 dgt.)

Max. Allowable Input Current: 10A
(For measurements > 2A: measurement duration <10 seconds, and interval >15 minutes)
All AC current ranges are specified from 10% to 100% of range except the 10A range, which is specified from 20% to 100% of range.

3.5. DC Current

Range	Resolution	Accuracy
220 µA	0,01 µA	± (0,2% + 15 dgt.)
2200 µA	0,1 µA	
22 mA	1 µA	
220 mA	10 µA	
10 A	1 mA	± (0,8% + 1 dgt.)

Max. Allowable Input Current: 10A
(For measurements > 2A: measurement duration <10 seconds, and interval >15 minutes)
All AC current ranges are specified from 10% to 100% of range except the 10A range, which is specified from 20% to 100% of range.

3.6. Resistance

Range	Resolution	Accuracy
220 Ω	0,01 Ω	± (0,1% + 10 dgt.)
2,2 KΩ	0,1 Ω	
22 KΩ	1 Ω	
220 KΩ	10 Ω	
2,2 MΩ	100 Ω	
22 MΩ	1 kΩ	± (1,5% + 10 dgt.)
220 MΩ	100 kΩ	± (2,5% + 5 dgt.)

The above accuracies are specified from 0% to 100% of range.
For measurements in 220Ω and 2,2kΩ-range, use Relative mode to subtract the resistance of the test leads.
The accuracy of continuity-test and diode-test are not specified.
Continuity tests:

- When the resistance is <30Ω, the buzzer will sound.
- When the resistance is > 50Ω, the buzzer will not sound.

3.7. Capacitance

Range	Resolution	Accuracy
22 nF	0,01 nF	± (2% + 5 dgt.)
220 nF	0,1 nF	
2,2 µF	1 nF	
22 µF	10 nF	± (2,5% + 5 dgt.)
220 µF	0,1 µF	
2,2 mF	1 µF	± (5% + 5 dgt.)
22 mF	10 µF	
220 mF	100 µF	unspecified

Note:
1. For film capacitors (or better), accuracy is guaranteed from 0% to 100% of range.
2. For measurements < 2pF, accuracy is guaranteed, if Relative mode (REL) is used to subtract residual from measurements.

3.8. Logic-Frequency

Frequency Range	Sensitivity	Accuracy
20 Hz ~ 220 MHz	3 V_{pp} square wave	± (0,06% + 10 dgt.)

Note:
Measurement can be up to 220MHz, but please pay attention to the signal attenuation caused by the test leads and probes when measuring high frequency signals above 2,2MHz.

3.9. Linear Frequency

Range	AC Sensitivity (TRMS, sine wave)	
	5 Hz- 10 kHz	10 kHz-100 kHz
220 mV	> 10 mV	> 20 mV
2.2 V	> 100 mV	> 200 mV
22 V	> 1 V	> 2 V
220 V	> 10 V	> 20 V
600 V	>100 V*	Not specified
220 µA	> 10 µA*	
2200 mA	> 100 µA*	
22 mA	> 1 mA*	
220 mA	> 10 mA*	
10 A	> 1 A*	

* Frequency Response: 50 Hz – 10 kHz

3.10. Duty Ratio

Frequency range	Duty ratio range	Resolution	Accuracy
20 Hz ~ 10 kHz	5% ~ 95%	0,01%	± (10%)

3.11. Continuity Test

Range	Audible Threshold	Response Time	Test current
220 Ω	Less than 30 Ω	approx. 100 ms	< 0,7 mA

3.12. Diode Test

Range	Description
	The approximate forward voltage drop of the diode will be displayed. If the voltage drop is more than 2V, the display shows “OL”

3.13.Temperature Measurement

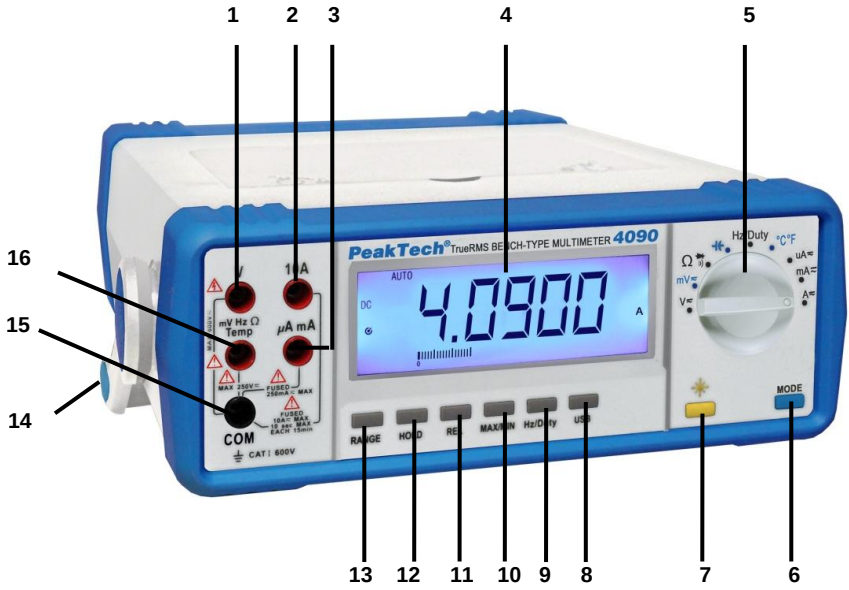
	Temperature Range	Resolution	Accuracy
°C	-20°C - 0°C	0,1°C	± (6.0% + 3°C)
	0°C - 400°C		± (1.5% + 3°C)
	400°C - 1000°C		± (1.8% + 3°C)
°F	-4°F - 32°F	0,1°F	± (6.0% + 6°F)
	32°F - 752°F		± (1.5% + 6°F)
	752°F - 1832°F		± (1.8% + 6°F)

Using of e K type thermocouple

Note:
1. The accuracy does not include error of the thermocouple probe.
2. Accuracies apply after 1.5 hours if ambient temperature changes

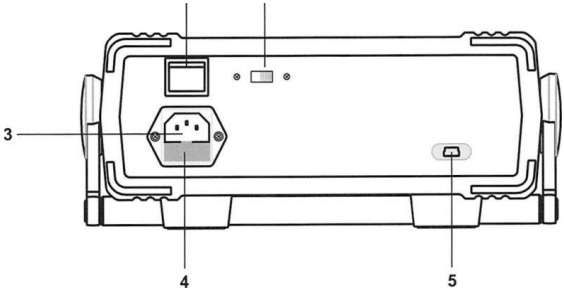
4. Front Panel Description

Fronz Side View



1. V-input socket
2. 10A- input socket: for measurements of >220mA up to 10A
3. µA/mA-input socket: for measurements up to 220mA
4. LCD-display
5. Function-/Range-selector
6. MODE-button
7. Button for backlight
8. USB-button
9. Hz/Duty-button
10. MIN/MAX-button
11. REL-button
12. DATA-HOLD
13. RANGE-button
14. Handle bail
15. CAO-input socket
16. mV/Ω/CAP/Temp-input socket

Rear Side View



1. Power-Switch
2. Power Supply Selector Switch (AC/DC-switch):
   - AC: mains operation
   - DC: battery operation
3. Power socket
4. Fuse holder (250mA/250V)

5. How to use the instrument

This section describes the instrument and how to use it. For easy reference, each description is numbered and keyed to the illustration inside the front cover.

5.1. Input Terminals

The following items describe the input terminals.

10 A:

For current measurement (AC or DC) up to 10 A. Set the Function-Switch to A ⎓ ~ and press the MODE-button to select AC or DC.

µA/mA-input:
For current measurements (AC or DC) up to 220 mA. Set the Function-Switch to µA or mA and press the MODE-button to select AC or DC.

COM:
Ground terminal for all measurements (black test lead).

mV/Ω/Hz/Temp:
For measurements of voltage up to 220 mV and Resistance, Frequency, Temperature and also Diode-Test and continuity-test.

V:
Volt-test terminal (red test lead). For measurement >220 mV.

5.2. Digital LCD-Display

Digital Display
Digital readings are displayed on a 22.000 counts display with automatic polarity indication and decimal point placement.

5.3. Function-/Range-Selector Switch

Used to select the desired function or range. Before to connect the signal to be measured to terminals, you must set this function/range switch to the correct position.

5.4. Special Function Keys

Automatical and manual range selection
Range-button RANGE

* Select your function to measure
* Press the RANGE-button to activate the manual range-selection.
* Press the RANGE-buttons to choose the range for measurement
* To release this function and hold RANGE-Button for 2 seconds-

5.4.1. Data Hold

The Data Hold feature lets you hold a reading on the display. To turn on the hold feature, press HOLD-button. "HOLD" appears on the display. To release this function, press HOLD button again.

5.4.2. Relative Measurement (REL)

The relative measurement feature lets you measure values relative to a reference value and then measure the difference between the actual value and the reference value.
Follow the steps to set a reference value:

1. Take a reading of your reference value

2. Press the REL-button to activate the REL-Mode, REL appears on the display

3. The measured reference value will be shown in the left secondary display

4. Take your further measurements and see the differences between the reference and the actual values in the primary display.

5.4.3. Instruction for Buttons

FUNC	Used to switch between different measurement functions.
	Press this button to turn on or off the backlight. Press this button to arouse the meter from Sleep after the meter turns off autimatically.
MAX/MIN	Press the button, the display will show the symbol" MAX" and the maximum reading. Press the button again, the display will show the symbol" MIN " and the minimum reading. Press the button once more, the display will show the flickering " MAX" and " MIN " along with the present reading. Press and hold for more than 1 second to exit the MAX MIN mode, the meter will return to normal operation.
Hz/Duty	In AC voltage (or AC current) measurement mode, press this button to switch among AC voltage (or AC current), frequency and duty cycle measurements. When the Function/Range switch is in the" Hz/Duty" position, press this button to switch between frequency and duty cycle measurements.
USB	Press this button to enable the data transmission from meter to PC, the symbol" USB " will appear on the display and auto power off will be disabled.

Power Supply Selector Switch
- When the switch is in " AC " position, the meter is powered by AC 230V / 50Hz.
- When the switch is in " DC" position, the meter is powered by six 1.5V batteries (UM-3) located in the battery compartment of the meter.

Power Switch
Used to turn on or off the meter.

Power Socket
Used to connect the meter to a 230V / 50Hz power source via power cord.

Line-Power Fuse Holder
Line-power fuse: F 250mA/250V; 5x20mm

USB Connector
This USB connector is internally optically isolated and is used to connect the meter to USB port of computer for data transmission.

6. Making Measurements

This section describes some common applications for your instrument and alert you to some considerations to keep in mind when making measurements.

6.1. Measuring DC Voltages

⚠ Warning !!

* Do not try to measure a voltage greater than 600 Volts DC since it may damage your instrument and expose yourself to a severe to shock hazard.
* Do not touch circuits or a part of circuits when measuring voltage above 35 V DC.

Follow these steps to measure DC Voltage:

1. Set Function-Switch to the mV or V position.

2. Press MODE-button to select “DC”

3. Press RANGE – Switch to select the range as required to the voltage level to be measured. If you do not know the voltage level, start with the range selection to the highest voltage position and reduce the range position as needed to get a reading.

4. Plug the black test lead into the COM terminal and the red test lead into mV/Ω/Hz- or V-terminal.

5. Connect the test leads to the DC Voltage source your want to measure.

Notes:
* Input impedance: 10 MOhm

6.2. Measuring AC Voltage

⚠ Warning !!

* Do not try to measure a voltage greater than 600 volts AC since it may damage your instrument and expose yourself to a severe shock hazard.
* Do not touch the circuits or a part of circuits when measuring high voltages above 25 V AC_{rms}.

Follow these steps to measure AC Voltage:

1. Set Function-Switch to the mV or V position.

2. Press MODE-button to select “AC”.

3. Press RANGE-Switch to select the range as required for the voltage level to be measured. If you do not know the voltage level, start with the range selection to the highest voltage position and reduce the range position as needed to get a reading.

4. Plug the black test lead into the COM – terminal and the red test lead into mV/Ω/Hz- or V-terminal.

5. Connect the test lead to the AC voltage source you want to measure.

Notes:
* Input impedance: 10 MOhm in parallel with less than 100 pF.
* The meters high input sensitivity produces a wandering effect, when the test leads are not connected to any circuit. This is normal and an accurate reading will appear, when you connect the test leads to a circuit to be measured.

6.3. Measuring DC/AC Currents

⚠ Warning !!

Never attempt to measure currents in circuits with voltages over 250 volts DC/AC. It may damage the instrument and expose yourself to a severe shock hazard. A severe faire hazard and short circuit danger exits if you apply a voltage with high current capability to this terminal. The 10 A-terminal is fuse protected. Never measure currents exceeding 10 A. When using this range with high currents, keep the duty cycle to 10 seconds on load and 15 minutes off load.

Follow these steps to measure AC/DC current:

1. Disconnect all power sources from the measurement circuit.

2. Set Function-Switch to the desired position (µA, mA or A)

3. Press MODE and AC appears for AC current measurement. Press again to change to “DC”.

4. Plug the black test lead into the COM-terminal and the red test lead into the µA/mA or 10 A-terminal depending on the range your selected.

5. Connect the test leads in series with the load or circuits.

6. Power on measurement circuit and read the measuring value from the LCD-display.

Notes:
* If you do not know what the current is, connect the circuit to 10 A input-terminals first to see, if you have safe level for the mA input terminal. Use A terminal for current up to 220 mA.
* When measuring current, the meter´s internal shunt resistors develop a voltage across the instrument´s terminals so called "burden voltage". This voltage is very low, but it may affect precision circuits and measurements.
* If you set the function DC current, the Symbol "-" appears or disappears to indicate the polarity of the measured value.

6.4. Logic Frequency/Duty Ratio Measurement

The frequency range is of 20 Hz ~ 220 MHz（V_{pp} 3V), while the duty ratio measurement range being of 5% ~ 95%. And the measurement methods are as follows:

1. Set Function-switch to the “Hz/duty” position.

2. Insert the red testing line into the mV/Ω/Hz end and the black testing line into the COM end.

3. Press “Hz/duty” until “Hz” appears in the display.

4. Read the measured value from the display screen. If the frequency of the measured signal is lower or higher than the meter’s measurement range, the reading will be displayed as “OL”. If the amplitude of signal is to low or the low level is larger than 1 volt, the reading will displayed as zero.

5. This measurement is of automatic range. Manual range-selection is deactivated.

6.5. Checking Diodes

This function lets you check diodes and other semiconductors for opens and shorts. It also lets you determine the forward voltage for diodes. You can use this function, when you need to match diode.

Before test, disconnect all power to the circuit to be tested and discharge all capacitors thoroughly.

Follow these steps to measure the frequency of a signal:

1. Set Function-Switch to Ω-position.

2. Press MODE-button to select the diode-test-function

3. Plug the black test lead into the COM-terminal and the red test lead into the mV/Ω-terminal.

4. Connect the test lead to the diode to be checked and read the display.

Notes:

* If you check a diode´s forward voltage, you will measure voltage of approx. 1,25 V (Germanium) or 0,7 V (Silicon) if the diode is not defective.
* If "OL" is displayed, it means the diode is open or above 2,0 V forward voltage. However, if the display shows a value between 0 V and approx. 2.0 V, it means a forward drop voltage.
  The instrument supplies enough forward voltage to light most LED´s. However, if the LED´s forward voltage is greater than 2.0 volts, the instrument incorrectly indicates, that the device is open.

6.6. Checking Continuity

Continuity testing verifies that circuit connections are intact.

Warning!
Never perform a continuity checking on a circuit, that has power connected.

Follow these steps to perform audible continuity test:

1. Set Function-Switch to Ω-position.

2. Press MODE-button to select continuity-function (•)))

3. Plug the black test lead into the COM-terminal and the red test lead into the mV/Ω-terminal.

3. Remove power from the circuit.

4. Connect the test lead tips to the object to be measured.

Note:
1. The buzzer will sound, if the measured resistance from the components is below about 30 ohms.

2. When you perform continuity test, the displayed resistance value of a resistor in a circuit may be different from the actual value of the resistor because the meter's test current flows through all possible paths between the probe tips.

3. In continuity test mode, the RANGE button is disabled.

6.7. Measuring Resistance

⚠ Warning !!

Never connect the test leads to a source of voltage, when you have selected the ohms function and plugged the test lead jack into V/Ω terminal.
Be sure, that the circuit under test has all power removed and any associated capacitors are fully discharged before you make a resistance measurement.

Follow these steps to measure resistance.

1. Set Function-Switch to the Ω-position

2. Press MODE-button to select resistance-measurement-function (Ω)

3. Plug the black test lead into the COM-terminal and the red test lead into the mV/Ω-terminal

4. Connect the test leads to the object to be measured.

Notes:
* The resistance in the test leads can diminish the accuracy on the lowest 220 Ohm range. The error is usually 1 to 0,2 ohms for a standard pair of test leads. To determine the error, short the test leads together and read the resistance of the test leads.
* When measuring resistance, be sure, that the contact between the test leads and the object is good. Dirt, oil, solder flux or other foreign matters can cause incorrect readings.
* If the measured resistance value exceeds the max. value, "OL" will be displayed indicating overload.
* For resistance of approx. 2 MOhm and above, the display might take a few seconds to stabilise. This is normal for high resistance readings.
* During resistance measurements, the present value is in the main display, the measured value taken 1 second earlier in the upper secondary display, the measured value taken 2 seconds earlier in the middle secondary display and the measured value taken 3 seconds earlier in the lower secondary display.

6.8. Capacitance measurements

Caution!
Turn off power and discharge the capacitor before attempting a capacitance measurement. Use the DCV function to confirm that the capacitor is discharged.

1. Set Function-Switch to the -| |- - position.

2. Insert red test lead to mV/Ω/Hz-input and black test lead to the COM-input.

3. Connect the test leads to the capacitor. Observe polarity when measuring polarized capacitors.

4. Read the capacitance directly from the display. A shorted capacitor will indicate an over range. An open capacitor will indicate near zero on all ranges.

Note:
1. To avoid large error, don't measure a capacitor if this capacitor is connected in parallel with a circuit.
2. When measuring capacitance between 220µF and 20mF, to ensure accuracy, the meter takes a relative long time to discharge the capacitor so that it is relatively slow in refreshing the measured value.

6.9. Measuring Linear Frequency

Warning !!

Do not try to measure the frequency of a signal that exceeds 250 volts AC_{rms}. It may damage your instrument and expose yourself to a severe shock hazard.
Follow these steps to measure the frequency of a signal.

1. Set Function-Switch to the Hz/Duty-position.

2. Press “Hz/Duty”-button to the select frequency-measurement.

3. Plug the black test lead into the COM-terminal and the red test lead into the mV/Ω-terminal.

4. Connect the test lead to the frequency source.

Warning:
When the test leads are connected to an AC outlet, do not select other ranges. It might damage the internal components or cause bodily injury.

1. When you make voltage or current measurement, you can press the Hz/Duty button to change to frequency measurement (" Hz" appears on the display) and measure the frequency if the measured signal is an ac signal or contains AC component.

Note:
The amplitude of the AC signal must meet the meter's requirement. For different ranges, the required signal amplitudes are different.

2. Press the Hz/Duty button again to select duty cycle measurement (" % " appears on the display) and measure the duty cycle.

7. How to use the instrument with a PC

7.1. Connection of the instrument with a computer

Follow these steps to connect the instrument to a computer:

1. Connect the supplied USB Interface cable with the USB Port on the back side of the device.
2. Start your computer and connect the interface-cable with a USB-Port.
3. Turn on the computer.
4. Proceed driver installation as described in chapter 8.2.

7.2. Installation of the supplied software

We have included a software program to log and display data collected with your instrument. The Software can be used with Windows XP/VISTA/7 and 8.

Follow these steps to install and run the software:

1. Start your computer and run Windows.
2. Insert the supplied CD in your computers drive.
3. Open the CD-folder manual with “Computer”.
4. Execute the “setup.exe” in the folder “Software”.
5. Follow ON-Screen prompts to complete the installation.
6. To run the program, double click the icon on your desktop.
7. Activate the Interface of your device by pressing the “USB”-key. “USB” lights up in the display.

To install the USB-driver of the device proceed as described:

1. CD / DVD drive, open "My Computer" or "Computer".
2. For the operating systems Windows XP / VISTA driver installation is started with the "driver.bat".
3. If using the operating system Windows 7 start the driver installation with the "driver_windows_7.bat".
4. Turn on the Multimeter and connect the USB interface cable to the PC.
5. Windows starts the automatic detection of the new device.
6. After successful installation of the driver, the unit can be used in connection with the protocol software.

8. Care and Maintenance

Your instrument is a precise electronic device. Do not tamper with the circuit. To prevent electric shock hazard, turn off the power and disconnect the probes or connectors from the mains before removing the cabinet, if needed.

8.1. General Maintenance

Any adjustments, maintenance or repair of the instruments, except fuse replacement should be done only by qualified service personal.

1. Use and store your meter only in normal temperature environments. Extreme temperatures can shorten the life of electronic devices and distort or melt plastic parts.

2. Keep your instrument dry. If it does get wet, wipe it dry immediately. Liquids might contain minerals, that can corrode the electronic circuit.

3. Handle your instrument gently and carefully. Dropping it can damage circuit boards and cases and cause the instrument to work improperly.

4. Keep your instrument away from dust and dirt, which can cause premature wear of parts.

5. Prior to cleaning the cabinet, disconnect the mains plug from the power outlet. Clean only with a damp, soft cloth and a commercially available mild household cleaner. Ensure, that no water gets inside the instrument to prevent possible shorts and damage to the instrument.

Modifying or tampering with your instrument´s internal components can cause a malfunction and might invalidate its warranty.

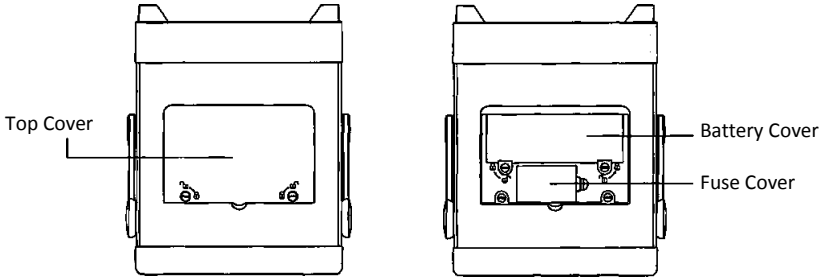
8.2. Replacing the fuse

Caution !
For continued protection against fire or other hazard, replace only with fuse of the specified voltage and current ratings.

Power line fuse:	(230 V, 50 Hz); F250 mA; 5 x 20 mm
10 A-terminal fuse:	10 A/690 V; 10 x 38 mm
mA-terminal fuse:	250 mA/690 V; 10 x 38 mm

To replace a defective fuse, proceed as described:

1. Turn off multimeter with the on / off switch and disconnect test leads from the inputs.
2. Open the fuse cover and remove the defective fuse from the fuse holder.
3. Insert a new fuse of the same type and dimensions in the fuse holder.
4. Replace the fuse cover back and fix it.
5. Replace the case cover back and fix it, too.



All rights, also for translation, reprinting and copy of this manual or parts are reserved. Reproductions of all kinds (photocopy, microfilm or other) only by written permission of the publisher.

This manual is according the latest technical knowing. Technical changings which are in the interest of progress, reserved.

We herewith confirm that the units are calibrated by the factory according to the specifications as per the technical specifications.

We recommend to calibrate the unit again, after 1 year.

© ***PeakTech***® 03/2014/pt.

PeakTech Prüf- und Messtechnik GmbH - Kornkamp 32 - DE-22926 Ahrensburg / Germany
☎+49-(0) 4102-42343/44 +49-(0) 4102-434 16
info@peaktech.de www.peaktech.de